

MODUL PEMBELAJARAN EKOLOGI

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi

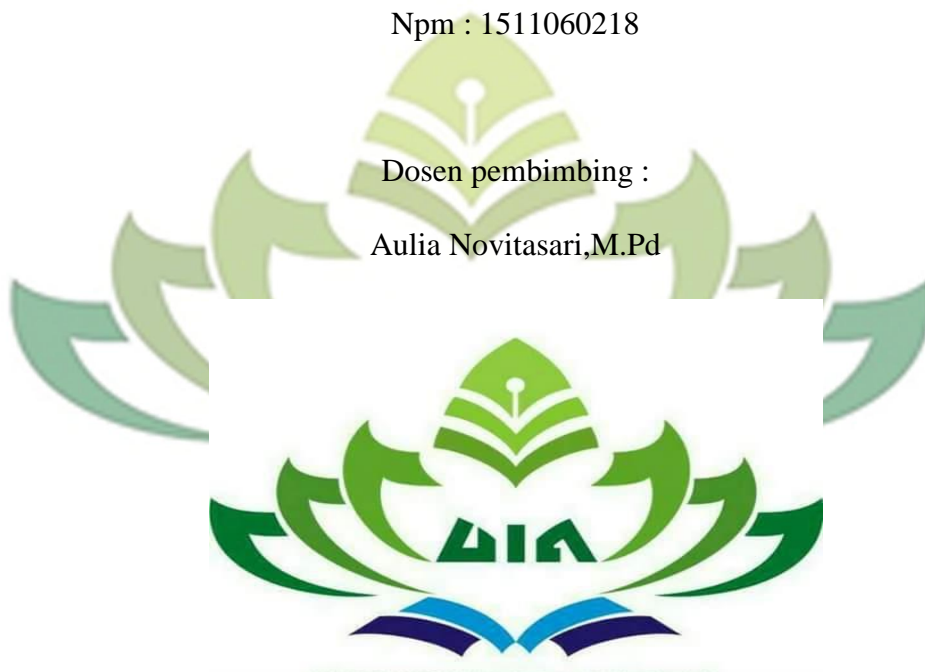
Oleh :

DIAH MEGA PRATIWI

Npm : 1511060218

Dosen pembimbing :

Aulia Novitasari,M.Pd



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN

LAMPUNG

1442 H/2021

## **ABSTRAK**

### **Modul Pembelajaran Ekologi**

Oleh  
**Diah Mega Pratiwi**

Ekologi merupakan cabang ilmu biologi yang menjadi bagian dari dasar ilmu biologi sehingga ekologi ilmu menggunakan dan membahas informasi dari berbagai ilmu lain, seperti kimia, fisika, geologi, dan klimatologi. Ekologi memainkan peran penting dalam studi interaksi antara organisme dan lingkungannya. Pengamatan ini bertujuan untuk menjelaskan prinsip-prinsip yang terlibat dalam hubungan ini.

Pembahasan tentang ekologi tidak dapat dipisahkan dari pembahasan tentang ekosistem dengan berbagai komponennya, yaitu komponen biotik dan abiotik. Ekologi dapat dibagi menjadi tiga topik, antara lain: 1) pada tingkat organisasi (ekosistem, komunitas, populasi, organisme); 2) tipe lingkungan atau habitat; 3) Penerapan prinsip-prinsip dasar ekologi. Ekologi merupakan suatu sistem yang kompleks yang komponen-komponennya saling berhubungan membentuk proses-proses ekologi.

Bahan ajar ini disusun guna mempermudah pemahaman ekologi yang lebih praktis dan manfaat serta mempermudah mahasiswa memahami konsep-konsep ekologi dari yang sederhana hingga yang lebih kompleks.

Kata kunci : ekologi, ruang lingkup ekologi, bahan ajar



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi : MODUL PEMBELAJARAN EKOLOGI**

**Nama : Diah Mega Pratiwi**

**NPM : 1511060218**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk di Munaqasyah dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing**

**Aulia Novitasari, M.Pd.**

**Mengetahui,  
Ketua Prodi Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si.**  
**NIP. 19750514 200801 1 009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul : **Modul Pembelajaran Ekologi** Disusun oleh : **Diah Mega Pratiwi**  
NPM : **1511060218**, Jurusan : **Pendidikan Biologi**. Telah diujikan dalam sidang  
Munaqasyah pada Hari/Tanggal: **Kamis, 18 November 2021**.

**TIM MUNAQASYAH**

Ketua : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

Sekretaris : Mahmud Rudini, M.Si

Penguji Utama : Akbar Handoko, M.Pd

Penguji Pendamping : Aulia Novitasari, M.Pd

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. Ir. Nirva Diana, M.Pd.**

**19640828 198803 2 002**

## MOTTO

قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ الْعَظْمُ مِنِّي وَاشْتَعَلَ الرَّأْسُ شَيْبًا وَلَمْ أَكُنْ بِدُعَائِكَ رَبِّ شَقِيًّا ﴿٤﴾

Artinya : “ Dia (Zakaria) berkata “Ya Tuhanku, sesungguhnya tulanku telah lemah dan kepalaku telah ditumbuhi uban, dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada engkau, ya Tuhanku”. (QS. Maryam : 4)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup>Departemen Agama RI, *Alquran dan Terjemahannya* (Bandung: Sygma Examedia. 2010), h. 305

## PERSEMBAHAN

Teriring do'a dan rasa syukur ke hadirat Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini sebagai bukti dan cinta kasih yang tulus kepada :

1. Mutiara hatiku Ibunda Jumilah dan Ayahanda Senen, yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dari kecil hingga saat ini, yang tiada pernah usai dalam mendoakan ananda dalam meraih keberhasilan.
2. Adik-adikku tersayang Labiibah Qurratu Ainii dan Alit Salma Salsabilla yang senantiasa mendoakan dan selalu memberiku semangat, dengan kalianlah kujalani hari-hari yang penuh keceriaan dan kegembiraan.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.



## RIWAYAT HIDUP

Diah Mega Pratiwi merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Senen dan Ibu Jumilah yang lahir pada tanggal 8 April 1998 yang bertempat di Tri Rahayu, Negri Katon, Pesawaran, Lampung.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu dimulai dari pendidikan di SDN Bukit Selabu yang diselesaikan pada tahun 2009. Setelah itu melanjutkan pendidikan di SMPN 6 Banjar Agung yang diselesaikan pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Pagar Dewa yang diselesaikan pada tahun 2015.

Pada tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa UIN Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2018 di Desa Purwodadi Dalam, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan dan pada tahun yang sama menjalankan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MTS Al-Muhajirin Bandar Lampung.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirohim*

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat hidayah dan inayahnya sehingga kita masih diberikan keistiqomahan dalam beribadat kepada-Nya, dan yang kedua sholawat serta salam kami sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga kita diakui serta mendapat syafaatnya di yaumul kiamah nanti amin ya robal alamain. Berkat kesempatan yang bahagia ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Modul Pembelajaran Ekologi”. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Biologi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Aulia Novitasari, M.Pd. sebagai pembimbing I dan ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Segenap Dosen dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
5. Bapak Dr. Sumarno selaku kepala SMA N 1 Natar yang memberikan izin untuk mengadakan penelitian di sekolah yang beliau pimpin.



6. Ibu Dra. Hj. Hastutiningsih selaku guru mata pelajaran biologi di SMA N 1 Natar yang telah memberikan bantuan dan menyediakan sarana prasarana sehingga dapat melaksanakan penelitian dengan lancar.
7. Balqis Suci Afifah sebagai rekan mahasiswa rekan curhat rekan berkeluh kesah ku rekan overtngrking ku yang selalu menemani, menyayangi dan mendampingi penulis selama masa penulisan, aku mencintai mu
8. Sahabat Tersayang : Balqis Suci Afifah, Galuh Deftiyanti Wibowo, Hera Wulandari, Cahaya Istiqomah, Dwi Astuti yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan semangat selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Teman bucin kPop : Balqis Suci Afifah, Galuh Deftiyanti Wibowo, Dewi Milenial Wibowo, Mei Mita Bambang yang telah memberikan dukungan dan semangat selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Guru, ustad, ustadzah, serta teman-teman seperjuangan di pondok pesantren Daarutaibiin yang selalu mendiakan dan memberi dukungan kepada penulis demi menyelesaikan penulisan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat seperjuangan Angkatan Biologi 2015 khususnya kelas Biologi D yang tidak dapat penulis sebut namanya satu per satu yang tiada henti memberikan dukungan, motivasi, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat PPL Mts Muhajirin Bandar Lampung dan teman-teman KKN kelompok 102 Desa purwodadi dalam , Tanjung Sari, Lampung Selatan yang telah memberikan kenangan tersendiri.
13. Seluruh pihak yang telah membantu peneliti baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga bantuan dan amal baik yang telah mereka

berikan kepada penulis akan memperoleh pahala yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Semoga karya ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya. Aamiin. Al-fatihah.

Bandar Lampung, 18 November 2021  
Penulis

Diah Mega Pratiwi  
NPM. 1511060218



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
 <b>BAB I DASAR DASAR EKOLOGI</b>	
A. Pengertian dan ruang lingkup ekologi .....	1
B. Ekologi dan bidang ilmu terkait.....	1
C. Struktur organisasi kehidupan dalam kajian ekologi .....	2
D. Aplikasi ekologi .....	5
E. Rangkuman .....	5
 <b>BAB II DATA FAKTOR LINGKUNGAN</b>	
A. Persebaran dan distribusi .....	6
a. Persebaran.....	6
b. Distribusi .....	7
B. Perilaku mahluk hidup .....	8
C. Seleksi habitat .....	9
D. Faktor abiotik dan biotik .....	10
E. Rangkuman .....	14
F. Tes formatif .....	14
 <b>BAB III FAKTOR LINGKUNGAN YANG MEMPENGARUHI ORGANISME</b>	
A. Faktor pembatas .....	15
B. Hukum minimum liebig .....	15
C. Hukum toleransi shelford.....	16
D. Habitat dan relung.....	18
E. Rangkuman .....	20
F. Tes formatif .....	21

## **BAB IV KONSEP POPULASI DAN KOMUNITAS**

A. Populasi .....	22
a. Pola –pola dispersi .....	22
b. Demografika .....	23
c. Tabel kehidupan.....	24
d. Kurva kesintaan .....	25
e. Laju reproduksi .....	26
f. Dinamika populasi .....	27
g. Densitas atau kerapatan.....	28
B. Komunitas .....	28
a. Konsep komunitas.....	29
b. Interaksi antar populasi yang membentuk komunitas.....	29
c. Struktur trofik( jejaring makanan ) .....	30
C. Rangkuman .....	31
D. Tes formatif .....	31

## **BAB V EKOSISTEM**

A. Pengertian ekosistem .....	32
B. Energi dalam ekosistem .....	34
C. produktifitas .....	34
D. daur biokomia .....	35
E. Rangkuman .....	40
F. Tes formatif .....	40

## **DAFTAR PUSTAKA**



# **BAB I**

## **DASAR-DASAR EKOLOGI**

### **A. Pengertian dan Ruang Lingkup Ekologi**

Kata ekologi berasal dari kata Oikos yang berarti “rumah” atau “tempat hidup” dan Logos yang berarti ilmu. Oleh karena itu, ekologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari interaksi makhluk hidup dengan makhluk hidup dan lingkungannya. Dalam ekologi, organisme dipelajari sebagai unit atau sistem bersama dengan lingkungan yang terkait.<sup>1</sup>

Pembahasan tentang ekologi tidak dapat dipisahkan dari pembahasan tentang ekosistem dengan berbagai komponennya, yaitu komponen biotik dan abiotik. komponen tak hidup terdiri dari udara, cahaya, air, berbagai garam, tanah, dan berbagai komponen tak hidup lainnya. Komponen biologis meliputi makhluk hidup yang saling berhubungan. Hubungan dan ketergantungan antara komponen abiotik dan biotik harus diperhatikan dalam keadaan stabil dan seimbang. Mengubah satu komponen mempengaruhi komponen lainnya.<sup>2</sup>

Ekologi dapat dibagi menjadi tiga topik, antara lain: 1) pada tingkat organisasi (ekosistem, komunitas, populasi, organisme); 2) tipe lingkungan atau habitat; 3) Penerapan prinsip-prinsip dasar ekologi. Ekologi merupakan suatu sistem yang kompleks yang komponen-komponennya saling berhubungan membentuk proses-proses ekologi. Proses ekologi adalah proses hubungan yang berkelanjutan antara organisme dan lingkungannya. Penelitian ekologi dapat dibagi menjadi autoecology dan synecology. Autoecology mempelajari siklus hidup dan perilaku organisme individu atau spesies, terutama ketika disesuaikan dengan lingkungan mereka. Sinekologi mempelajari hubungan antara kelompok organisme secara keseluruhan.

### **B. Ekologi dan Bidang Ilmu Terkait**

Ekologi adalah ilmu yang menggunakan dan membahas informasi dari berbagai ilmu lain, seperti kimia, fisika, geologi, dan klimatologi. Misalnya, di Pertanian dan Ekologi Pertanian bertindak sebagai kontrol biologis untuk mengendalikan populasi hama untuk meningkatkan

---

<sup>1</sup> Odum, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada. Hal 75

<sup>2</sup> Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-Dasar Ekologi: Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Hal 45

produktivitas. Ekologi memainkan peran penting dalam studi interaksi antara organisme dan lingkungannya. Pengamatan ini bertujuan untuk menjelaskan prinsip-prinsip yang terlibat dalam hubungan ini.

Hubungan antara suatu organisme dengan lingkungannya merupakan awal pemahaman kita tentang organisme itu sendiri. Organisme terdiri dari sistem biologis yang berinteraksi dengan lingkungannya. Sistem ini berkisar dari molekul biologis ke organ ke sistem organ dan berkisar dari populasi dan komunitas hingga ekosistem. Studi interaksi dalam jaringan sederhana penting karena konsekuensi interaksi antar populasi mempengaruhi proses interaksi tingkat yang lebih tinggi. Misalnya, interaksi penduduk mempengaruhi proses interaksi masyarakat..<sup>3</sup>

### C. Struktur Organisasi Kehidupan Dalam Kajian Ekologi

Organisme yang dipelajari dalam kerangka biologi, terutama organisme hidup, memiliki tingkat organisasi kehidupan yang berbeda. Tingkat jaringan yang dipelajari berkisar dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Tingkat jaringan hidup dimulai pada tingkat molekuler, seluler, jaringan, organ, sistem organ, orang, populasi, dan ekosistem dan berlanjut hingga ke tingkat bioma.

#### 1. Organisasi kehidupan tingkat individu

Individu adalah organisme yang terdiri dari kumpulan sistem organ. Seluruh sistem organ membentuk seseorang. Adanya berbagai sistem organ yang melakukan fungsi yang berbeda memungkinkan seseorang untuk melakukan fungsi-fungsi penting dengan benar. Contoh pengorganisasian kehidupan pada tingkat pribadi adalah kucing, ular, dan manusia.

#### 2. Organisasi kehidupan tingkat populasi

Organisasi kehidupan tingkat populasi terbentuk oleh spesies atau individu yang sejenis. Populasi sendiri merupakan kelompok yang terdiri atas spesies sejenis atau sama dan mendiami suatu habitat. Habitat merupakan tempat hidup suatu makhluk hidup.

#### 3. Organisasi kehidupan tingkat komunitas.

Komunitas merupakan sekelompok populasi yang hidup dalam suatu daerah dan menempati lingkungan yang sama. Komunitas merupakan organisasi kehidupan yang

---

<sup>3</sup> Djohar Maknu, S.Si, M.Si. 2017. *Ekologi Populasi Komunitas Ekosistem*. Cirebon; Nurjati Presss. Hal 86

memiliki banyak objek untuk diamati. Contohnya, komunitas sungai terdapat populasi katak, populasi udang, dan populasi plankton.

#### 4. Organisasi kehidupan tingkat ekosistem

Ekosistem adalah berbagai jenis populasi yang berinteraksi dengan lingkungan tempat mereka tinggal, termasuk komponen biologis dan abiotik. Organisasi kehidupan dalam suatu ekosistem sangat kompleks. Ada hubungan simbiosis antara populasi dan siklus energi dan materi. Siklus energi ini terjadi melalui peristiwa makanan yang membentuk rantai makanan. Ada siklus energi yang jauh lebih luas dan kompleks dalam jaring-jaring makanan.

#### 5. Organisasi kehidupan tingkat bioma

Bioma merupakan organisasi kehidupan yang cukup beragam, khususnya jenis makhluk hidup di dalamnya. Bioma adalah satuan daerah daratan yang luas di bumi bercirikan sejenis tumbuhan dominan di daerah tersebut. Contohnya bioma gurun, bioma taiga, bioma hutan hujan tropis, dan bioma tundra.

6. Organisasi tingkat biosfer (lapisan kehidupan) adalah seluruh planet bumi beserta makhluk hidup yang ada di dalamnya.

### APLIKASI EKOLOGI

Manusia diciptakan oleh Allah untuk menjadi makhluk yang memiliki banyak kelebihan dibandingkan makhluk lainnya. Manusia memiliki kelebihan akal dan kecerdasan. Dapatkah manusia melindungi, merawat dan berkembang di lingkungan alam? Jawaban paling sederhana dan mudah adalah - mari kita lihat lingkungan di sekitar kita.

Berbekal akal dan pikiran, manusia yang merupakan bagian dari alam semesta kini telah menjadi, sebagian, monster bagi diri mereka sendiri, makhluk lain, dan lingkungan mereka. Tindakan yang bertujuan untuk kemakmuran justru berubah menjadi bencana. Penggunaan pestisida untuk meningkatkan hasil meninggalkan residu karsinogenik dan membunuh banyak organisme yang tidak ditargetkan. Penggundulan hutan, penggunaan unsur radioaktif, penggunaan bahan kosmetik, wewangian, pembangunan industri, perumahan, dll sebenarnya menimbulkan akibat yang tidak menyenangkan: orang itu sendiri.<sup>4</sup>

Menguasai teknologi dan ilmu bagi manusia adalah wajib, tetapi teknologi dan ilmu

---

<sup>4</sup> Siti Rohimah, Erna Herawati, Moh Anaskholosh. 2017. Hukum Islam Dan Etika Pelestarian Ekologi. Malang. Ub Press. Hal 20

tersebut sesungguhnya harus dirancang untuk kesejahteraan alam semesta dan isinya. Bencana alam baru-baru ini hanyalah salah satu bentuk peringatan Allah untuk menempatkan manusia kembali pada jalurnya.<sup>5</sup>

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

*Telah nampak kerusakan di darat dan di laut akibat perbuatan tangan manusia, Allah menunjukkan kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan mereka agar mereka kembali ke jalan yang benar Q.S. Ar Ruum ayat 41*

Pada dasarnya adalah aplikasi ilmu lingkungan, bila digunakan dengan benar dan bertanggung jawab, sebenarnya dapat membalikkan semua kerusakan yang telah dilakukan dan mencegah kejadian yang sangat tidak diinginkan terjadi lagi. Ekologi menganut prinsip keseimbangan dan keselarasan seluruh komponen alam. Terjadinya bencana alam, seperti tsunami di Aceh, Sumatera Utara, dan Pangandaran, banjir di sebagian wilayah Jakarta, dan peristiwa angin puting beliung di beberapa daerah, termasuk Indonesia, merupakan contoh gangguan keseimbangan dan keharmonisan alam. Ketika ketimpangan mencapai puncaknya, alam akan membangun kembali dirinya dalam keseimbangan baru. Proses pencapaian keseimbangan baru ini seringkali mengakibatkan perubahan radikal dan dianggap sebagai malapetaka bagi komponen alam (manusia) lainnya. Munculnya ledakan populasi belalang di Lampung, ledakan populasi jangkrik, kutu, tikus, demam berdarah, flu burung dan fenomena lainnya merupakan bentuk ketidakseimbangan ekosistem dan komponen alam yang terkait dengan sistem, dan mengatur strategi masing-masing dengan saldo baru.<sup>6</sup>

Ekologi melihat makhluk hidup sesuai dengan perannya dan individu sebagai salah satu elemen terkecil di alam. Semua makhluk hidup di alam ini memainkan peran yang berbeda dalam menciptakan ritme keseimbangan yang harmonis seperti Firman Allah.Q.S Al Hijr ayat 19 -21:<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Ibid. Hal 26

<sup>6</sup> Anggoro, Bambang sri, Nukhbatul Bidayanti Haka,&Hawani. “ pengembangan majalah biologi berbasis al-quran hadis pada mata pelajaran biologi untuk peserta didik kelas x di tingkat sma/ma”( jurnal pendidikan biologi, vol.5, no.2, 2019)

<sup>7</sup> Siti Rohimah, Erna Herawati, Moh Anaskholosh. 2017.Hukum Islam Dan Etika Pelestarian Ekologi. Malang. Ub Press. Hal 28



وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنَزِّلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ

*Kami telah hamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah jadikan untukmu di bumi keperluan- keperluan hidup, dan Kami ciptakan pula makhluk-makhluk yang kamu sekali-sekali bukan pemberi rizki kepadanya. Dan tidak ada sesuatupun melainkan kepada sisi Kami-lah khasanahnya dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu Q.S Al Hjr ayat 19 -21.*

#### D. Rangkuman

Pembahasan tentang lingkungan tidak lepas dari organisme yang ada di dalamnya. Interaksi tidak hanya terjadi antara organisme, tetapi juga antara organisme dan lingkungannya. Hubungan ini menciptakan hubungan timbal balik berupa pengaruh lingkungan terhadap organisme dan pengaruh organisme terhadap lingkungan. Memahami dinamika yang berkembang serta organisme, lingkungan, dan interaksi baru dibahas secara rinci dalam ekologi.

#### E. Tes Formatif

1. apa saja yang di pelajari dalam ekologi?
2. Jelaskan perbedaan ekologi dan ekosistem?
3. Uraikan kedudukan dan keterkaitan ilmu geografi dalam mempelajari ekologi?

## **BAB II**

### **DATA FAKTOR LINGKUNGAN**

#### **A. Persebaran dan Distribusi**

Organisme di alam tidak dapat hidup terpisah satu sama lain. Pada dasarnya terbentuk sebagai hasil dari berbagai interaksi antar populasi yang ada. Misalnya, cari luas minimum dan luas minimum. Tentu saja ada komunitas di dalamnya, dan populasi ini akan berkumpul untuk membentuk komunitas.<sup>8</sup>

Luas minimum mewakili bentuk umum vegetasi suatu spesies tumbuhan. Pada area terkecil yang dapat mewakili vegetasi. Area terkecil ini biasanya dapat mencerminkan karakteristik komunitas tumbuhan atau vegetasi. Bentuk tanaman pada petak dapat menunjukkan hubungan satu sama lain. Tumbuhan terbentuk sebagai hasil interaksi antar spesies tumbuhan. Untuk melihat apakah mungkin untuk mengamati distribusi individu dalam suatu populasi di vegetasi, pengamatan ini memberikan bentuk distribusi, termasuk acak, seragam, atau berkelompok.<sup>9</sup>

Dispersi penduduk adalah perpindahan suatu populasi ke dalam atau ke luar suatu populasi. Distribusi populasi memainkan peran penting dalam penyebaran geografis ke daerah-daerah yang tidak dihuni oleh tumbuhan, hewan, atau manusia. Penyebaran populasi dapat didorong oleh dorongan untuk mencari makan, menghindari predator, menghindari pengaruh iklim, air/angin, kebiasaan kawin, dan faktor fisik lainnya. Struktur komunitas alami tergantung pada bagaimana tumbuhan dan hewan tersebar di dalamnya. Pola distribusi tergantung pada sifat fisik dan kimia lingkungan dan sifat biologis organisme itu sendiri. Keragaman tak berujung dari pola distribusi yang ditemukan di alam ini secara kasar dapat dibagi menjadi tiga kategori:<sup>10</sup>

##### **1. Penyebaran teratur atau seragam**

Pendistribusian yang teratur atau merata terjadi apabila terdapat persaingan yang kuat antara orang-orang yang menduduki posisi tertentu dalam masyarakat dan orang-orang yang menduduki posisi tertentu dalam masyarakat. Proliferasi ini terjadi ketika

---

<sup>8</sup> Heddy, S., 1986. Pengantar Ekologi. CV Rajawali, Jakarta. Hal 98

<sup>9</sup> Rasyid, 1993. Ekologi Tanaman. UMM Press, Malang. Hal 56

<sup>10</sup> Setyoko, Fatchhur Rohmah, Hadi Suwono. "Pengembangan Modul Ekologi hewan Komunitas Makrozoobentos Di Perguruan Tinggi." (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, Vol 3 no 1, 2017)

persaingan sangat ketat, sehingga terjadi persaingan yang mendorong distribusi ruang hidup yang sama.

## 2. Penyebaran secara acak (random)

Dimana individu-individu menyebar dalam beberapa tempat dan mengelompok dalam tempat lainnya. Penyebaran ini jarang terjadi, hal ini terjadi jika lingkungan homogen atau faktor lingkungannya sangat seragam untuk seluruh daerah dimana populasi berada.

## 2. Penyebaran berkelompok/berumpun (clumped)

Dimana individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Pola ini umumnya dijumpai di alam, karena adanya kebutuhan akan faktor lingkungan yang sama. Pola penyebaran mengelompok menunjukkan bahwa hadirnya suatu tumbuhan akan memberikan indikasi untuk menemukan tumbuhan yang sejenis.<sup>11</sup>

## B. Distribusi

Macam pola distribusi meliputi<sup>12</sup>:

### a. Distribusi kosmopolit

Merupakan pola distribusi makhluk hidup yang mempunyai daerah distribusi yang sangat luas.

### b. Distribusi endemik

Merupakan pola distribusi makhluk hidup yang mempunyai daerah distribusi yang sangat sempit bahkan kadang-kadang sangat terpencil. Contoh Bunga Rafflesia Arnoldi di Bengkulu.

Distribusi atau pergerakan populasi dalam suatu ekosistem dapat terjadi melalui tiga pola yaitu<sup>13</sup> :

1. Emigrasi, yaitu pergerakan individu keluar daerah populasinya ke tempat lainnya dan tinggal secara permanen. Pergerakan ini keluar batas-batas tempat populasi dan datang kembali ke tempat populasi semula secara periodic.

<sup>11</sup> Dharmawan, A, Ibrohim, TauaritaH, Suwono, H, Susanto. P.2005. Ekologi Hewan. Malang. UM Press. Hal 90

<sup>12</sup> Ibid. Hal 98

<sup>13</sup> Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-Dasar Ekologi: Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia

2. Imigrasi, yaitu pergerakan individu dari suatu daerah populasi lainnya dan tinggal secara permanen. Pergerakan ini keluar batas-batas tempat populasi sehingga populasi menjadi berkurang.
3. Migrasi, yaitu pergerakan secara dua arah suatu individu dari suatu daerah ke daerah populasi lainnya secara periodik. Pergerakan ini ke dalam batas- batas tempat populasi sehingga populasi bertambah.

Suatu populasi dapat konstan, berfluktuasi, atau terus bertambah atau berkurang. Perubahan ini adalah salah satu arah utama ekologi populasi. Perubahan tersebut disebabkan oleh empat faktor yang saling terkait: kelahiran (birth), kematian (death), dan migrasi (migrasi dan imigrasi). Distribusi dibagi menjadi tiga jenis<sup>14</sup>:

1. Distribusi geologis

Merupakan distribusi jenis yang berhubungan dengan waktu/ zaman/ periode umur bumi ketika jenis itu terdapat atau ditemukan.

2. Distribusi geografis

Merupakan distribusi jenis berdasarkan pada tempat ditemukannya jenis tersebut.

3. Distribusi ekologis

Merupakan distribusi jenis yang erat kaitannya dengan faktor-faktor lingkungan.<sup>15</sup>

### C. Perilaku Mahluk Hidup

Perilaku adalah aktivitas fisik yang disebabkan oleh suatu stimulan. Dengan mengamati perilaku, kita cenderung menempatkan diri kita di hadapan organisme yang kita amati. Asumsikan bahwa tubuh melihat dan merasakan seperti yang kita lihat. Seringkali, perilaku hewan hasil dari pengaruh genetik (perilaku bawaan) dan pengalaman yang dapat disebabkan oleh proses belajar atau lingkungan.

#### a. Pola Perilaku Makhhluk Hidup

Planet ini adalah rumah bagi jutaan spesies hewan yang berbeda, masing-masing dengan perbedaan uniknya sendiri. Demikian juga, perilaku hewan memiliki beberapa perilaku umum yang umum untuk banyak spesies dan beberapa yang umum untuk semua spesies. Seiring waktu, seleksi alam telah memungkinkan jenis hewan tertentu untuk mencapai tujuan perilaku, termasuk

---

<sup>14</sup> Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-Dasar Ekologi: Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia

<sup>15</sup> Naughton, S., 1990. *Ekologi Umum*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal 99



perilaku komunikatif, perilaku kontrol domain, perilaku terdistribusi, dan perilaku sosial. Model perilaku hewan<sup>16</sup> :

1. Perilaku reproduksi
2. Perilaku mencari makan
3. Perilaku bertahan
4. Perilaku komunikasi
5. Perilaku teritorial
6. Perilaku sosial
7. Perilaku migrasi

#### D. Seleksi habitat

Habitat adalah kawasan komponen fisik dan abiotik yang membentuk satu kesatuan dan berfungsi sebagai tempat kehidupan dan reproduksi satwa liar. Setiap hewan memiliki kondisi habitat yang berbeda tergantung pada preferensi dan kebutuhan sumber daya mereka, jadi pilihlah habitat yang sesuai untuk mereka. Seleksi habitat adalah proses atau perilaku di mana hewan memilih atau memilih habitat sepanjang hidupnya.<sup>17</sup> Komponen habitat yang dapat mengendalikan kehidupan satwa liar terdiri dari:

1. Pakan (food), merupakan komponen habitat yang paling nyata dan setiap jenis satwa mempunyai kesukaan yang berbeda dalam memilih pakannya. Sedangkan ketersediaan pakan erat hubungannya dengan perubahan musim
2. Pelindung (cover), adalah segala tempat dalam habitat yang mampu memberikan perlindungan bagi satwa dari cuaca dan predator, ataupun menyediakan kondisi yang lebih baik dan menguntungkan bagi kelangsungan kehidupan satwa
3. Air (water), dibutuhkan oleh satwa dalam proses metabolisme dalam tubuh satwa. Kebutuhan air bagi satwa bervariasi, tergantung air dan/atau tidak tergantung air. Ketersediaan air pada habitat akan dapat mengubah kondisi habitat, yang secara langsung ataupun tidak langsung akan berpengaruh pada kehidupan satwa;
4. Ruang (space), dibutuhkan oleh individu-individu satwa untuk mendapatkan cukup

<sup>16</sup> Susanto, P. 2000. Pengantar Ekologi Hewan. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. Hal 90

<sup>17</sup> Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-Dasar Ekologi*. Jakarta: Penerbit UI Press. Hal 67

pakan, pelindung, air dan tempat untuk kawin. Besarnya ruang yang dibutuhkan tergantung ukuran populasi, sementara itu populasi tergantung besarnya satwa, jenis pakan, produktivitas dan keragaman habitat.

## E. Faktor Abiotik dan Biotik

### a. faktor Abiotik

Organisme adalah salah satu komponen atau faktor lingkungan. Komponen abiotik adalah benda mati seperti tanah, udara, air, iklim, kelembaban, cahaya dan suara. Kita dapat menemukan bahan biologis di mana-mana. Komponen abiotik sama dengan komponen biologis, dan juga berperan dalam kehidupan manusia. Komposisi biologis memiliki dampak yang signifikan terhadap distribusi spesies dalam populasi dan ekosistem. Faktor biologis seperti suhu, air, oksigen, salinitas, sinar matahari, dan tanah dapat membatasi distribusi suatu spesies. Faktor abiotik adalah faktor yang berasal dari alam semesta yang tidak bernyawa, seperti udara, air, cahaya, dll. Fungsi komponen abiotik untuk memenuhi kebutuhan yang dapat mempengaruhi manusia, hewan dan ekosistem<sup>18</sup>:

#### 1. Suhu Atau Temperatur

Secara umum, organisme hanya dapat bertahan hidup pada kisaran suhu rata-rata antara 00C dan 40C. Hanya organisme tertentu yang dapat hidup pada suhu di bawah 00 °C atau di atas 400 °C. Karena hewan berdarah panas memiliki bulu dan suhu tubuh yang konstan, mereka dapat bertahan hidup di suhu di bawah nol. Suhu adalah kondisi yang diperlukan untuk kehidupan suatu organisme. Hal ini juga berkaitan dengan efisiensi enzim yang berperan dalam metabolisme tubuh.

Suhu lingkungan adalah ukuran kekuatan termal dalam satuan standar dan biasanya dinyatakan dalam derajat Celcius. Secara umum, suhu merupakan faktor bioklimatik yang paling penting dalam lingkungan fisik ternak. Sapi membutuhkan suhu lingkungan yang

---

<sup>18</sup> Reece,J.B., Urry,L.A., Cain,M.L., Wasserman,S.A., Minorsky,P.V., Jackson,R.B. 2013. Campbell Biology edisi kedelapan . Jakarta: Erlangga. Hal 234

sesuai untuk hidup dengan nyaman dan agar proses fisiologisnya dapat berfungsi secara normal.<sup>19</sup>

## 2. Air dan Oksigen

Sekitar 80-90% makhluk hidup terdiri dari air. Zat ini digunakan dalam sitoplasma sebagai pelarut untuk menjaga tekanan osmotik sel dan mencegah sel mengering. Air sangat penting untuk kelangsungan hidup organisme. Untuk tumbuhan, air diperlukan untuk pertumbuhan, perkecambahan dan reproduksi benih, dan untuk hewan dan manusia, air diperlukan untuk air minum dan sarana kehidupan lain seperti transportasi manusia dan habitat ikan. Untuk elemen biologis lainnya seperti tanah dan batu, air digunakan sebagai pelarut dan agen pelapukan.

## 3. Salinitas

Kandungan garam yang tinggi menyebabkan sel-sel akar tanaman mati, akhirnya membunuh tanaman. Daerah dengan salinitas tinggi hanya memiliki sedikit tanaman. Misalnya, hutan bakau pesisir mentolerir lingkungan asin dengan baik. Salinitas dapat mempengaruhi distribusi dan distribusi populasi. Kebanyakan organisme akuatik merespon secara efektif terhadap berbagai tingkat salinitas (mengatur tekanan osmotik) tergantung pada salinitas. Ini juga terkait dengan sifat fisiologis organisme seperti salmon.

## 4. Cahaya matahari

sinar matahari menentukan suhu, sinar matahari mempengaruhi sistem di seluruh dunia. Sinar matahari juga penting bagi tumbuhan yang merupakan produsen fotosintesis. Sinar matahari yang diserap oleh organisme fotosintetik menyediakan energi yang mendominasi sebagian besar ekosistem, dan sinar matahari yang terlalu sedikit dapat membatasi distribusi spesies dalam fotosintesis. Tingkat intensitas matahari di ekosistem ini berbeda.

## 5. Batuan dan tanah

Di lingkungan terestrial, pH, komposisi mineral, dan struktur fisik batuan dan struktur tanah dapat berkontribusi pada ekosistem terestrial dengan membatasi distribusi tanaman. Keasaman tanah juga mempengaruhi makhluk hidup. Secara umum, kehidupan membutuhkan lingkungan dengan pH netral. Organisme tidak dapat hidup di lingkungan yang terlalu asam

---

<sup>19</sup> Sri Wahyuni, Adyani, Handoko Santoso. “ Faktor Biotik Dan Abiotik Yang Mendukung Keragaman Tumbuhan Paku (*Pteridopyta*) Di Kawasan Hutan Gisting Permai Kabupaten Tanggamus Lampung.” ( Jurnal Bioloiva, Vol 2,No 1,2021)

atau basa. PH tanah dapat membatasi difusi organisme dalam kondisi ekstrim baik secara langsung melalui asam atau basa atau secara tidak langsung melalui pengaruh nutrisi dan racun.<sup>20</sup> Mineral yang diperlukan bagi tumbuhan, seperti belerang (S), fosfat (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), natrium (Na), dan klorin (Cl). Mineral ini diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dalam bentuk ion-ion yang larut dalam air tanah. Jika tanaman kekurangan nutrisi, ia mungkin tidak tumbuh dan mati. Akibatnya dapat mempengaruhi persebaran dan persebaran habitat tumbuhan.

Komposisi batuan dan tanah (substrat sungai) di dalam air dapat mempengaruhi sifat kimia air, yang selanjutnya dapat mempengaruhi kehidupan akuatik. Demikian pula di darat, faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi persebaran penduduk.

#### F. Biotik

Komponen biologis meliputi semua unsur penting seperti organisme produsen, organisme konsumen, dan kelompok organisme pengurai. Faktor biologis adalah faktor kehidupan yang mencakup semua makhluk hidup di Bumi, termasuk tumbuhan dan hewan. Biomaterial ini sangat bergantung pada biomaterial untuk kelangsungan hidup. Faktor biologis adalah faktor kehidupan yang mencakup semua makhluk hidup di bumi, termasuk tumbuhan, hewan, dan manusia. Dalam ekosistem, tumbuhan berperan sebagai produsen, hewan berperan sebagai konsumen, dan mikroorganisme berperan sebagai dekomposer. Lingkungan biotik dari suatu organisme dikategorikan menjadi Lingkungan biotik intraspesies dan lingkungan biotik interspesies.<sup>21</sup>

##### 1. Lingkungan biotik intraspesies

Lingkungan biotik intraspesies adalah organisme lain dari spesies yang sama atau jenis yang sama. contoh: manusia dengan manusia lain dan sebatang kelapa dengan pohon kelapa yang lain.

---

<sup>20</sup> Reece, J.B. et al, 2011. Campbell. edisi kedelapan.. Hal 156

<sup>21</sup> Suwandi. 2008. Ekologi Kepariwisata. Lingkungan Abiotik dan Biotik. Bandung: Universitas Pendidikan Bandung. Hal 67



## 2. Lingkungan biotic interspesies

Lingkungan biotic interspesies adalah organisme lain dari spesies atau jenis yang berlainan. Contoh manusia dengan tumbuhan dan/atau hewan.

Menurut fungsinya maka komponen biotik yang merupakan semua makhluk hidup yang terdapat dalam suatu ekosistem dapat dibedakan dalam tiga kelompok utama :

### 1. Produsen

Produsen adalah organisme yang dapat menghasilkan makanannya sendiri melalui fotosintesis, sehingga kelompok produsen terdiri dari tumbuhan yang mengandung klorofil. Produsen adalah organisme yang dapat membentuk makanannya sendiri dari zat anorganik dalam proses fotosintesis dan klorofil. Organisme ini disebut autotrof karena dapat membentuk makanannya sendiri dan menyediakan kebutuhan organisme lain. Kelompok produsen adalah kelompok yang menyediakan barang atau jasa.

### 2. Konsumen

Konsumen adalah pengguna atau pemakai barang atau jasa yang diproduksi oleh produsen. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, konsumen adalah pengguna produk industri. Dalam hal biologi, konsumen tersebut adalah hasil pengolahan makanan dari sekelompok produsen (tanaman) dan/atau organisme yang mengonsumsi organisme tingkat pertama atau kedua yang dikonsumsi organisme tingkat ketiga. Kelompok konsumen adalah makhluk hidup yang dapat memanfaatkan hasil pengolahan makanan dari kelompok produsen. Produsen utama adalah pabrik dimana tumbuhan ini dapat menghasilkan makanannya sendiri (autotrof). Kelompok konsumen tidak memiliki kesempatan untuk menyiapkan makanannya sendiri. Konsumen adalah 4.444 kelompok dari 4.444 bioma, dimana 4.444 menggunakan atau mengonsumsi bahan organik atau makanan yang diproduksi oleh produsen. Kelompok ini mencakup hewan dan manusia..

### 3. Pengurai

Dekomposer atau pengurai adalah sekelompok organisme yang berperan untuk menghancurkan sisa-sisa mayat dari organisme lain. Pengurai seperti bakteri dan jamur. Pemecahan organisme ini akan mengembalikan nutrisi ke tanah untuk dibuahi. Yang dimaksud dengan masuknya

suatu kelompok adalah kelompok pengurai ini, misalnya sebagian besar bakteri dan jamur.<sup>22</sup>

#### G. Rangkuman

Model penyebaran adalah pergerakan populasi masuk dan keluar dari populasi. Distribusi populasi memainkan peran penting dalam penyebaran geografis ke daerah-daerah yang tidak dihuni oleh tumbuhan, hewan, atau manusia.

Perilaku adalah aktivitas fisik yang terjadi sebagai akibat dari paparan suatu iritan. Seringkali, perilaku hewan hasil dari pengaruh genetik (perilaku bawaan) dan pengalaman yang dapat disebabkan oleh proses belajar atau lingkungan. Seleksi alam juga memungkinkan jenis hewan tertentu untuk mencapai tujuan perilaku, termasuk perilaku komunikatif, perilaku kontrol domain, perilaku terdistribusi, dan perilaku sosial. Habitat adalah tempat berbagai jenis organisme hidup dan menghabiskan hidup mereka, dan seleksi habitat adalah proses atau perilaku di mana hewan memilih atau memilih habitat untuk hidupnya sendiri. Komponen biologis dan tak hidup merupakan faktor penting dalam konsep distribusi dan kepadatan organisme. Faktor biotik ini adalah komponen hidup, dan faktor abiotik adalah komponen tak hidup.

#### H. Tes Formatif

1. Berikan contoh interaksi komponen abiotik dan biotik?
2. Apa yang dimaksud dengan seleksi habitat ?
3. Mengapa setiap komponen saling mempengaruhi ?
4. Jelaskan pola penyebaran dan distribusi ?

---

<sup>22</sup> Reece, J.B., 2013. Campbell Biology edisi kedelapan . Jakarta: Erlangga. Hal 155

## DAFTAR PUSTAKA

- Djohar Maknu, S.Si, M.Si. 2017. *Ekologi Pupulasi Komunitas Ekosistem*. Cirebon; Nurjati Press.
- Dwidjoseputro, D. 1990. *Ekologi Manusia Dengan Lingkungannya*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., Jackson, R.B. 2013. *Campbell Biology edisi kedelapan*. Jakarta: Erlangga
- Suwandi. 2008. *Ekologi Kepariwisata Lingkungan Abiotik dan Biotik*. Bandung: Universitas Pendidikan Bandung.
- Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-Dasar Ekologi: Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada.
- Dharmawan, A, Ibrohim, Tauarita H, Suwono, H, Susanto. P. 2005. *Ekologi Hewan*. Malang. UM Press. Hal 90
- Siti Rohimah, Erna Herawati, Moh Anaskholosh. 2017. *Hukum Islam Dan Etika Pelestarian Ekologi*. Malang. Ub Press.
- Anggoro, Bambang sri, Nukhbatul Bidayanti Haka, & Hawani. “ pengembangan majalah biologi berbasis al-quran hadis pada mata pelajaran biologi untuk peserta didik kelas x di tingkat sma/ma” (jurnal pendidikan biologi, vol.5, no.2, 2019)
- Heddy, S., 1986. *Pengantar Ekologi*. CV Rajawali, Jakarta.
- Setyoko, Fatchhur Rohmah, Hadi Suwono. “Pengembangan Modul Ekologi hewan Komunitas Makrozoobentos Di Perguruan Tinggi.” (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, Vol 3 no 1, 2017)
- Rasyid, 1993. *Ekologi Tanaman*. UMM Press, Malang.